

1/5/1 (Item 1 from file: 351)  
DIALOG(R) File 351:Derwent WPI  
(c) 2003 THOMSON DERWENT. All rts. reserv.

012415232 \*\*Image available\*\*  
WPI Acc No: 1999-221340/ 199919  
XRPX Acc No: N99-164177

CDMA communication apparatus - has empty area for performing stoppage of transmission to receiver by despread input signal

Patent Assignee: MITSUBISHI ELECTRIC CORP (MITQ )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 11055218	A	19990226	JP 97212195	A	19970806	199919 B

Priority Applications (No Type Date): JP 97212195 A 19970806

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 11055218	A	11	H04J-013/02	

Abstract (Basic): JP 11055218 A

NOVELTY - When the rate of transmission of the information is lower than the transmission capacity of a channel, the transmission to the receiver is stopped by despread input signal. The empty area detector (25) detects the empty area for controlling the data processing operation. DETAILED DESCRIPTION - The transmission device generates a frame of data including an empty area which does not contain information. The receiver processes the data after despread the received information by using the identical code.

USE - None given.

ADVANTAGE - The power consumed by the receiver is reduced by demodulating the data idle area. The SIR is estimated accurately by the empty area detector and any error in the signal is detected correctly by the error detecting code. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the block diagram of the receiver in CDMA communication apparatus. (25) Empty area detector.

Dwg.1/11

Title Terms: CDMA; COMMUNICATE; APPARATUS; EMPTY; AREA; PERFORMANCE; STOPPAGE; TRANSMISSION; RECEIVE; INPUT; SIGNAL

Derwent Class: W02

International Patent Class (Main): H04J-013/02

International Patent Class (Additional): H04B-007/24; H04B-007/26

File Segment: EPI

1/5/2 (Item 1 from file: 347)  
DIALOG(R) File 347:JAPIO  
(c) 2003 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

06113685 \*\*Image available\*\*  
CDMA COMMUNICATION EQUIPMENT

PUB. NO.: 11-055218 A]  
PUBLISHED: February 26, 1999 (19990226)  
INVENTOR(s): AOYANAGI TAKATOSHI  
TACHIKA TOSHIO  
APPLICANT(s): MITSUBISHI ELECTRIC CORP  
APPL. NO.: 09-212195 [JP 97212195]  
FILED: August 06, 1997 (19970806)  
INTL CLASS: H04J-013/02; H04B-007/24; H04B-007/26

#### ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide CDMA(code division multiple access) communication equipment in which low power consumption can be attained, and

the reliability of SIR(the ratio of a desired wave signal power to an interference and thermal noise signal power) measurement can be improved by judging the data rate of a transmission signal before receiving whole frame data, and stopping a demodulating operation in a data empty block.

SOLUTION: Data S7 after rake synthesis are inputted from a demodulating and rake synthesizing circuit 12 to an empty block detecting circuit 25, and an empty block in which the transmission of a signal is stopped is detected. The empty block detecting circuit 25 stops the operation in the empty block of the demodulating and rake synthesizing circuit 12 and an SIR measuring circuit 13 or the like according to the detected result. Thus, low power consumption can be attained. The SIR measuring period of the SIR measuring circuit 13 is set upto the position before the detected empty block. Thus, the precision of SIR information can be improved.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-55218

(43)公開日 平成11年(1999)2月26日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

FI

H 0 4 J 13/02

H 0 4 J 13/00

F

H04B 7/24

H04B 7/24

E

7/26

7/26

# X

審査請求 未請求 請求項の数 8 O.L (全 11 頁)

(21)出題番号

特願平9-212195

(22) 出願日

平成9年(1997)8月6日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)發明者 青柳 孝壽

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72)発明者 田近 寿夫

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

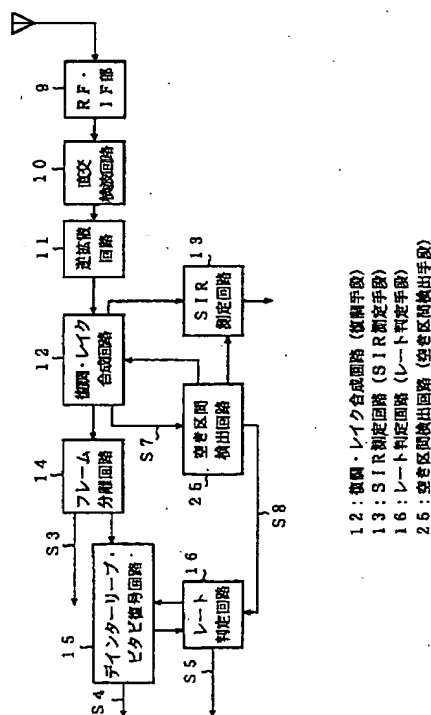
(74) 代理人 弁理士 田澤 博昭 (外1名)

(54) 【発明の名称】 CDMA通信装置

(57) 【要約】

【課題】 送信信号のデータレートを全フレームデータを受信する前に判定し、データ空き区間に復調動作を停止して低消費電力化を図り、SIR測定の信頼度を向上させたCDMA通信装置を提供する。

【解決手段】 空き区間検出回路 25 には復調・レイク合成回路 12 よりレイク合成後のデータ S7 が入力され、信号の送信がストップされている空き区間を検出し、空き区間検出回路 25 は検出結果にしたがって、復調・レイク合成回路 12、SIR 測定回路 13 等の空き区間での動作をストップし低消費電力化を図り、SIR 測定回路 13 の SIR 測定期間を検出された空き区間の前の位置までとして、SIR 情報の精度を高めるように構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 CDMA方式が適用され、伝送情報の伝送レートがチャンネルの伝送容量より低い場合に、情報が無い空き区間を含むデータフレームを生成し、上記空き区間では送信を停止する送信装置と、この送信装置と同一の拡散符号で受信情報の逆拡散を行ったのちデータ処理を行う受信装置とを有するCDMA通信装置において、上記受信装置は、上記逆拡散された受信信号を使用して送信の停止を示し、かつ上記データ処理動作の制御に用いられる空き区間を検出する空き区間検出手段を備えたことを特徴とするCDMA通信装置。

【請求項2】 空き区間検出手段が、復調信号の電力レベルを測定する電力測定手段と、この電力測定手段の前後の測定値を順次比較する比較手段と、比較結果より空き区間の位置を判定する判定手段とを備えて構成されることを特徴とする請求項1記載のCDMA通信装置。

【請求項3】 受信装置に、空き区間検出手段による空き区間の検出位置から次の送信位置までデータ復調動作を停止する復調手段を設けたことを特徴とする請求項1または請求項2記載のCDMA通信装置。

【請求項4】 受信装置に、空き区間検出手段の空き区間検出位置にしたがって、希望波信号電力と干渉及び雑音信号電力の比であるSIRを測定する測定期間を制御するSIR測定手段を備えたことを特徴とする請求項1から請求項3のうちのいずれか1項記載のCDMA通信装置。

【請求項5】 受信装置に、空き区間検出手段で検出された空き区間の検出位置より受信情報の伝送レートである受信情報レートを判定するレート判定手段を備えたことを特徴とする請求項1から請求項4のうちのいずれか1項記載のCDMA通信装置。

【請求項6】 伝送されるデータフレーム中に誤り検出符号が含まれるシステムにおいて、レート判定手段で判定された受信情報レートにしたがって誤り検出符号の抽出および生成を行って誤り検出を行う手段を設けたことを特徴とする請求項5記載のCDMA通信装置。

【請求項7】 伝送されるデータフレーム中に伝送レート情報が含まれるシステムにおいて、空き区間検出手段で検出された空き区間検出位置より第1の受信情報レートを生成するレート情報生成手段と、復調された受信データより第2の受信情報レートを抽出するレート情報抽出手段と、上記第1及び第2の受信情報レートを比較し、比較結果によりレート情報判定を行う比較判定手段を備えたことを特徴とする請求項5記載のCDMA通信装置。

【請求項8】 伝送されるデータフレーム中に誤り検出符号が含まれるシステムにおいて、第1および第2の受信情報レートの各々に応じて誤り検出符号の抽出および生成を行って誤り検出を行う手段を設けたことを特徴とする請求項7記載のCDMA通信装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は近年、その高い周波数利用効率、秘話性、マルチメディア通信などの可変データレートへの適応性等から注目されているCDMA (Code Division Multiple Access: 符号分割多元接続) 方式、即ち送信装置において、データ変調の後、この変調信号をさらに拡散符号で拡散変調して伝送し、受信装置において、送信側と同一の拡散符号で逆拡散を行った後、データ復調処理等を行う方式を適用したCDMA通信装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図8は例えば特開平7-312783号に開示された従来のCDMA通信装置で使用される信号の可変データレートに対応したCDMA方式のチャンネル構成の一例である。但し、CDMA方式では、同一周波数上の通信チャンネルを異なる拡散符号を使用することで分離しているため、他チャンネルからの干渉がシステムの伝送品質を決める大きな要因になる。このため、音声通話中の無音期間や、可変データレート通信においては、伝送情報の伝送レートがチャンネルの伝送容量より低く、情報が無い空き区間では、送信を停止して他のチャンネルに与える干渉を抑えるように運用されている。

【0003】従って、伝送される情報信号は、ひとまとまりのフレームに分割され、さらに物理チャンネル上のデータ伝送の基本単位であるスロットに分割された後に送信されるが、図8では1フレームが4スロットに分割される場合を示している。また、伝送される情報信号のデータレートが変動する場合は、変動量にあわせてフレーム内のデータ量が適宜可変されるようになっている。

【0004】図8の(a)はチャンネルの容量と情報信号のデータレートが同じ場合、即ち、情報信号レートがチャンネルの容量の100%の場合に、1フレームの全てにデータが挿入される状態を示すものである。(b)は情報信号レートがチャンネルの容量の50%の場合、(c)は25%の場合であり、これらの場合は送信されるスロットに空白で示すデータの空き区間があり、空き区間部分は送信がストップされるようになっている。

【0005】(d)はスロットの内容を示したものであり、OH(オーバーヘッド)は制御や誤り訂正などに使われるデータであり、例えば復調用のパイロットシンボル、送信電力制御用のデータ、レート情報、CRC(Cyclic Redundancy Check: 誤り検出)符号などである。DATAは伝送される情報信号、EMPTYは空き区間部分である。

【0006】図9は従来のCDMA通信装置における送信装置のブロック構成図であり、図において、1は送信する情報信号S1に対して、情報の誤り訂正を行うための畳み込み符号化とインターリーブを行う畳み込み符号

## 3

化・インターリーブ回路、2は制御用の信号S2を畳み込み符号化・インターリーブ回路1の出力信号に加えることによってフレーム信号を生成するフレーム生成回路である。

【0007】3はフレーム生成回路2から出力されるフレーム信号の各スロットにデータを振り分けるマッピングを行うスロットマッピング回路、4はスロットマッピング回路3でマッピングされたデータを、例えばBPSK(Binary Phase Shift Keying)等のデータ変調を行って拡散変調回路5へ出力するデータ変調回路、5はデータ変調回路4で変調されたデータに拡散符号で拡散変調を行う拡散変調回路、6は拡散変調回路5で拡散変調されたデータを所定の無線周波数でアンテナを介して送信するRF・IF部である。

【0008】図10は従来のCDMA通信装置における受信装置のブロック構成図であり、図において、9は図9に示した送信装置から送られてきた信号をアンテナを介して所定の周波数で受信するRF・IF部、10はRF・IF部9で受信された信号を直交検波し、更にベースバンドの信号に変換する直交検波回路、11は直交検波回路10でベースバンド信号に変換された信号を、マッチドフィルタやスライディング相関器等により送信側と同じ拡散符号を用いて逆拡散し、これによってデータ変調がかかった信号に戻す逆拡散回路である。

【0009】12は逆拡散回路11で逆拡散された各伝搬パス(信号)の復調および後述で補足説明するレイク(RAKE)合成を行うことによってデータ変調を解く復調・レイク合成回路、13は復調・レイク合成回路12の出力信号を使用して、例えば電子情報通信学会信学技報RCS96-74の58ページに記載されているように、希望波信号電力と干渉及び熱雑音信号電力の比であるSIRを測定するSIR測定回路である。

【0010】14は復調・レイク合成回路12の出力信号より、送信側で付加された制御用の信号S2にあたる部分を分離し、これを信号S3として出力するとともに、情報信号部分をデインターリーブ・ビット復号回路15へ出力するフレーム分離回路、15は送信側で行われたインターリーブを解いた後にビット復号を行い受信された情報信号S4を出力するデインターリーブ・ビット復号回路、16はデインターリーブ・ビット復号回路15の出力信号を利用して受信データレートを判定し、判定結果を信号S5として出力するレート判定回路である。

【0011】但し、レート判定回路16が行うレート判定の方法は、例えば電子情報通信学会信学技報RCS95-166の55～60ページに記載されているように、レート情報が受信データに含まれている場合はレート情報を抽出して判定し、レート情報が送信されておらずCRC符号のみがある場合は、全てのレートのCRC符号を送信側と同じ計算式で生成し、この生成されたC

## 4

RC符号と受信データから抽出したCRC符号と比較し、両者が一致したときのデータレートを受信信号のレートとして判定する。

【0012】レート情報が受信データに含まれている場合の上記方法を用いた従来のレート判定回路16のブロック構成図を図11に示す。この図11において、20はデインターリーブ・ビット復号回路15で復号された受信データ信号S6のレート情報部分を抽出し、これをレート情報S5aとして出力するレート情報抽出回路、21はレート情報S5aにしたがって受信データ信号S6からCRC符号を抽出するCRC抽出回路である。

【0013】22はレート情報S5aにしたがって受信データ信号S6から送信側と同一の計算式でCRC符号を生成するCRC生成回路、23はCRC抽出回路21とCRC生成回路22とから出力される双方のCRC符号を比較し、この比較結果をCRC情報S5bとして出力する比較回路である。

【0014】ここで前述した復調・レイク合成回路12が行うレイク合成について説明する。通常、移動体通信などの受信信号は、直接受信されるパス以外に反射や回折などにより遅れてきた複数のパスの合成波となっているが、レイク合成とは、それら複数のパスをそれぞれ個別に復調し、それぞれのパスの受信信号の信頼度に応じた重み付けを行った後に合成するものである。

【0015】次に動作について説明する。図9に示した送信装置において、送信する情報信号S1が、畳み込み符号化・インターリーブ回路1に入力され、ここで畳み込み符号化とインターリーブが行われた後にフレーム生成回路2に入力される。フレーム生成回路2では制御用の信号S2が加えられフレーム信号が生成され、スロットマッピング回路3で各スロットにデータが振り分けられる。

【0016】スロットにマッピングされた信号は、データ変調回路4で例えばBPSK変調が行われ、ついで拡散変調回路5で拡散符号が拡散変調され、RF・IF部6を介して図10に示した受信装置へ送信される。

【0017】受信装置において、RF・IF部9を介して受信された信号は、直交検波回路10で直交検波されることによりベースバンドの信号に変換された後、逆拡散回路11で送信側と同じ拡散符号を用いて逆拡散され、データ変調がかかった信号に戻される。次に復調・レイク合成回路12において、逆拡散された各伝搬パスの復調およびレイク合成が行われ、これによってデータ変調が解かれた信号が、SIR測定回路13及びフレーム分離回路14へ出力される。

【0018】SIR測定回路13では、データ変調が解かれた信号から、希望波信号電力と干渉及び熱雑音信号電力との比であるSIRが測定される。この測定において、例えば図8に示したような可変データレートに対応したチャネル構成では、信号がある部分と信号がない空

## 5

き区間の位置がこの段階では不確定なため、SIR測定回路13が測定を行うスロット中の期間は、データがレートに関わらず送られているOH部等のみを使用する。

【0019】次に、フレーム分離回路14では、復調・レイク合成回路12の出力信号より、送信側で付加された制御用の信号S2にあたる部分を分離し、これを信号S3として出力するとともに、情報信号部分をデインターリーブ・ビット復号回路15に入力する。デインターリーブ・ビット復号回路15は、送信側で行われたインターリーブを解いた後にビット復号を行い受信された情報信号S4を出力する。

【0020】レート判定回路16は、デインターリーブ・ビット復号回路15からの信号を利用して受信データレートを判定し、判定結果を信号S5として出力する。レート情報が受信データに含まれている場合はレート情報を抽出して判定し、レート情報が送信されておらずCRC符号のみがある場合は、全てのレートのCRC符号を送信側と同じ計算式で生成し、受信データから抽出したCRC符号と比較し、両者が一致したときのデータレートを受信信号のレートとして判定する。

【0021】ここで、レート情報が受信データに含まれている場合は、図11に示す構成のレート判定回路16において、デインターリーブ・ビット復号回路15で復号された受信データ信号S6が入力される。

【0022】レート情報抽出回路20では、レート情報部分を信号S6から抽出し、これをレート情報S5aとして出力する。CRC抽出回路21はレート情報にしたがって受信データ信号S6からCRC符号を抽出し、CRC生成回路22はレート情報にしたがって受信データ信号S6から送信側と同一の計算式でCRC符号を生成する。2つのCRC出力は比較回路23に入力され、比較結果がCRC情報S5bとして出力される。

## 【0023】

【発明が解決しようとする課題】従来のCDMA通信装置は以上のように構成されているので、可変レートで伝送されるシステムでは、CDMA通信装置の受信装置は、フレームのデータを全て受信し、レート判定回路16で受信信号の伝送レートを判定するまではレートが判明しないので、受信信号の空き区間の位置が判明せず、本来信号が存在せず復調部の動作を停止できる区間でも各部を動作させていなければならない、また、SIR測定もデータがレートに関わらず送信されているOH等のみしか使用できないなどの課題があった。

【0024】また、レート判定回路16でのレート判定も受信されたレート情報に誤りがあった場合に信頼度が低下するなどの課題があった。この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、送信信号のデータレートを全フレームデータを受信する前に判定し、データ空き区間に復調部の動作を停止して低消費電力化を図るとともに、SIR測定の測定期間をデータレートに

## 6

対応した区間で行いSIR推定の信頼度を向上させる受信装置を備えたCDMA通信装置を得ることを目的とする。

【0025】また、この発明はレート判定にデータ空き区間検出情報を使用することで、送信データにレート情報が含まれていなくてもレート判定を可能にするとともに、レート判定の信頼度を向上させた受信装置を備えたCDMA通信装置を得ることを目的とする。

## 【0026】

10 【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明に係るCDMA通信装置は、CDMA通信装置の受信装置に、逆拡散された受信信号を使用して送信が停止されている空き区間を検出する空き区間検出手段を備え、空き区間検出手段で検出された空き区間に応じてその動作が制御される機能を備えたものである。

20 【0027】請求項2記載の発明に係るCDMA通信装置は、空き区間検出手段が、復調信号の電力レベルを測定する電力測定手段と、この測定手段における前後の測定値を順次比較する比較手段と、比較結果にしたがって空き区間を判定する判定手段とを備えて構成されるものである。

【0028】請求項3記載の発明に係るCDMA通信装置は、受信装置に、空き区間検出手段で検出された空き区間の間、データ復調動作を停止する復調手段を設けたものである。

30 【0029】請求項4記載の発明に係るCDMA通信装置は、受信装置に、空き区間検出手段で検出された空き区間以外の区間で、希望波信号電力と干渉及び熱雑音信号電力との比であるSIRを測定するSIR測定手段を備えたものである。

【0030】請求項5記載の発明に係るCDMA通信装置は、受信装置に、空き区間検出手段で検出された空き区間の検出位置より受信情報の伝送レートである受信情報レートを判定するレート判定手段を備えたものである。

【0031】請求項6記載の発明に係るCDMA通信装置は、レート判定手段で判定された受信情報レートにしたがって誤り検出符号の抽出および生成を行って誤り検出を行う機能を備えたものである。

40 【0032】請求項7記載の発明に係るCDMA通信装置は、空き区間検出手段で検出された空き区間検出位置より第1の受信情報レートを生成するレート情報生成手段と、復調された受信データより第2の受信情報レートを抽出するレート情報抽出手段と、第1及び第2の受信情報レートを比較し、比較結果によりレート情報判定を行う比較判定手段を備えたものである。

50 【0033】請求項8記載の発明に係るCDMA通信装置は、第1及び第2の受信情報レートの各々に応じて誤り検出符号の抽出および生成を行って誤り検出を行う機能を備えたものである。

## 【0034】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の一形態を説明する。

実施の形態1. 図1はこの発明の実施の形態1によるCDMA通信装置における受信装置のブロック構成図であり、図において、9は例えば従来例で説明済みの図9に示す送信装置から送られてきた信号をアンテナを介して所定の周波数で受信するRF・IF部、10はRF・IF部9で受信された信号を直交検波し、更にベースバンドの信号に変換する直交検波回路、11は直交検波回路10でベースバンド信号に変換された信号を、マッチドフィルタやスライディング相関器等により送信側と同じ拡散符号を用いて逆拡散し、これによってデータ変調がかかった信号に戻す逆拡散回路である。

【0035】12は逆拡散回路11で逆拡散された各伝搬パス（信号）の復調およびレイク合成を行うことによってデータ変調を解く復調・レイク合成回路（復調手段）、13は復調・レイク合成回路12の出力信号を使用し、希望波信号電力と干渉及び熱雑音信号電力の比であるSIRを測定するSIR測定回路（SIR測定手段）である。

【0036】14は復調・レイク合成回路12の出力信号より、送信側で付加された制御用の信号S2にあたる部分を分離し、これを信号S3として出力するとともに、情報信号部分をデインターリーブ・ビタビ復号回路15へ出力するフレーム分離回路、15は送信側で行われたインターリーブを解いた後にビタビ復号を行い受信された情報信号S4を出力するデインターリーブ・ビタビ復号回路である。

【0037】25は復調・レイク合成回路12から入力されるレイク合成後のデータS7から、信号の送信がストップされている空き区間を検出し、この検出結果にしたがって、復調・レイク合成回路12、SIR測定回路13等の空き区間での動作を停止させ、また、SIR測定回路13のSIR測定期間が、検出された空き区間の前の位置までとなるように制御し、さらに、空き区間検出位置情報S8をレート判定回路（レート判定手段）16へ出力する空き区間検出回路（空き区間検出手段）である。16はデインターリーブ・ビタビ復号回路15の出力信号と、空き区間検出位置情報S8とを利用して受信データレートの判定とCRC符号のチェックを行い、この結果を信号S5として出力するレート判定回路である。

【0038】次に動作について説明する。例えば図9に示した送信装置の送信信号が図1に示した受信装置で受信されるものとする。受信装置のRF・IF部9を介して受信された信号は、直交検波回路10で直交検波されることによりベースバンドの信号に変換された後、逆拡散回路11で送信側と同じ拡散符号を用いて逆拡散され、データ変調がかかった信号に戻される。

【0039】次に、復調・レイク合成回路12において、逆拡散された各伝搬パスの復調およびレイク合成が行われ、これによってデータ変調が解かれた信号が、SIR測定回路13、空き区間検出回路25、及びフレーム分離回路14へ出力される。

【0040】フレーム分離回路14では、復調・レイク合成回路12の出力信号より、送信側で付加された制御用の信号S2にあたる部分を分離し、これを信号S3として出力するとともに、情報信号部分をデインターリーブ・ビタビ復号回路15に入力する。デインターリーブ・ビタビ復号回路15は、送信側で行われたインターリーブを解いた後にビタビ復号を行い受信された情報信号S4を出力する。

【0041】空き区間検出回路25には、復調・レイク合成回路12よりレイク合成後のデータS7が入力され、この入力から信号の送信がストップされている空き区間を検出する。この検出結果にしたがって、空き区間検出回路25は、復調・レイク合成回路12、SIR測定回路13等の空き区間での動作をストップさせ、これによって低消費電力化を図る。

【0042】また、空き区間検出回路25は、SIR測定回路13のSIR測定期間が、検出された空き区間の前の位置までとなるように制御し、これによってSIR情報の精度を高める。さらに、空き区間検出位置情報S8をレート判定回路16に出力する。レート判定回路16は、デインターリーブ・ビタビ復号回路15の出力信号と、空き区間検出位置情報S8とを利用して受信データレートの判定とCRC符号のチェックを行い、この結果を信号S5として出力する。

【0043】以上のように、この実施の形態1によれば、空き区間検出位置情報S8による空き区間検出位置より再び送信が行われるまで復調動作を停止し、受信装置の低消費電力化を図ることができ、また、SIR測定回路13の測定期間を上記した空き区間検出位置にしたがって制御し、SIR推定精度を向上させることができる効果が得られる。

【0044】即ち、逆拡散された受信信号を使用して送信がストップされている空き区間を検出し、空き区間の検出結果にしたがって受信装置の動作を制御することにより受信装置の特性を改善することができる効果が得られる。

【0045】実施の形態2. 図2はこの発明の実施の形態2によるCDMA通信装置の受信装置における空き区間検出回路のブロック構成図であり、図において、28は復調・レイク合成回路12から出力される復調・レイク合成されたシンボルデータS7のI成分S7aとQ成分S7bとを各々2乗した後、加算することにより電力値を求める電力測定回路（電力測定手段）、29は電力測定回路28から出力される電力値に対する一定期間の積分（あるいは平均）を行い、これによって得られる電

力値データ  $P_t$  を出力した後にダンプして再度積分動作を繰り返す I & D 回路である。

【0046】30はI & D回路29から出力される電力値データ  $P_t$  を1データ分遅延し、この遅延電力値データ  $P_{t-1}$  を出力する遅延回路、31は電力値データ  $P_t$  と遅延電力値データ  $P_{t-1}$  とを比較し、この比較結果を空き区間判定回路(判定手段)32へ出力する比較回路(比較手段)、32は比較回路31から出力される比較結果として、遅延されていないデータ  $P_t$  が遅延されたデータ  $P_{t-1}$  より規定のしきい値  $P_{sh}$  だけ小さい場合、データ  $P_t$  の位置をデータ空き区間の開始位置として判定する空き区間判定回路である。

【0047】次に動作について説明する。ここで、図3はこの実施の形態2におけるCDMA通信装置の受信装置における空き区間検出回路の処理の流れを示すフローチャートである。

【0048】まず、ステップST1において、電力測定回路28が、復調・レイク合成回路12から出力されるシンボルデータS7のI成分S7aとQ成分S7bとを各々2乗した後、加算することにより電力値を求め、I & D回路29へ出力する。

【0049】次に、I & D回路29が、ステップST2において、電力値に対する一定期間の積分(あるいは平均)を行い、ステップST3において、所定サンプル数の積分が完了したか否かを判断する。この判断結果がNOであれば、ステップST1に戻って上記同様の処理が行われる。YESであれば、ステップST4に進み、ここで、I & D回路29が、ステップST3までの積分処理で得られる電力値データ  $P_t$  を遅延回路30へ出力した後にダンプして再度上記した積分動作を繰り返す。

【0050】次に、ステップST5において、比較回路31が、I & D回路29から出力される電力値データ  $P_t$  と、遅延回路30で1データ分遅延されたデータ  $P_{t-1}$  とを比較し、この比較結果を空き区間判定回路32へ出力する。

【0051】次に、ステップST6において、空き区間判定回路32が、比較回路31から出力される比較結果を用い、遅延されていないデータ  $P_t$  が遅延されたデータ  $P_{t-1}$  より規定のしきい値  $P_{sh}$  だけ小さいか否かを判断する。この判断結果が小さくないNOの場合、ステップST1に戻る。小さいYESの場合、ステップST7に進み、データ  $P_t$  の位置をデータ空き区間の開始位置として判定する。

【0052】これは、図4の空き区間検出回路の電力測定レベルと空き区間検出位置を示す図において、1スロットにおけるOHとDATA部では空き区間検出回路25で計算する電力値は一定以上の値を示すが、データの送信がストップされる空き区間(EMPTY)からは電力レベルが下がり、この差が測定のしきい値  $P_{sh}$  を超えた位置が空き区間の開始位置として検出されるものであ

る。そして、ステップST8において、その検出時点から次のスロットの開始時点までが送信がストップされている区間とみなされ、その区間を示す空き区間検出位置情報S8によって復調動作の停止等が行われる。

【0053】以上のように、この実施の形態2によれば、空き区間検出回路25が、電力測定回路28からの受信信号の電力レベルを測定し、測定値を順次比較し、比較結果より空き区間の位置を判定することにより正確なデータ空き区間の判定を行うことができる効果が得られる。

【0054】実施の形態3。図5はこの発明の実施の形態3によるCDMA通信装置の受信装置におけるレート判定回路のブロック構成図であり、図において、33は空き区間検出回路25からスロット単位で出力される空き区間検出位置情報S8に応じてレート情報S5aを出力するレート情報生成回路(レート情報生成手段)である。

【0055】21はレート情報S5aにしたがって受信データ信号S6からCRC符号を抽出するCRC抽出回路、22はレート情報S5aにしたがって受信データ信号S6から送信側と同一の計算式でCRC符号を生成するCRC生成回路、23はCRC符号抽出回路21とCRC符号生成回路22とから出力される双方のCRCを比較し、この比較結果をCRC符号情報S5bとして出力する、例えば両者が一致したときは、その一致したデータレートを受信信号のレートとし、これをCRC符号情報S5bとして出力する比較回路である。

【0056】次に動作について説明する。レート情報生成回路33に空き区間検出回路25より空き区間検出位置情報S8が入力される。空き区間の開始位置はデータレートによって一意に定まるので、レート情報生成回路33は、検出された空き区間開始位置よりレート情報S5aを生成する。

【0057】ここで、空き区間検出位置情報S8はスロット単位でレート情報生成回路33に入力されるため、レート情報S5aの判定は1フレーム分の信号S8のうち1つで判定してもよいし、精度を高めるために1フレーム分の信号S8の平均値を使用してもよい。

【0058】CRC符号抽出回路21は、レート情報S5aにしたがって受信データ信号S6からCRCを抽出し、CRC符号生成回路22はレート情報S5aにしたがって受信データ信号S6から送信側と同一の計算式でCRC符号を生成する。2つのCRC出力は比較回路23に入力され、双方の比較結果がCRC情報S5bとして出力される。以上の動作で送信データにレート情報が含まれていなくてもデータレートの決定が可能となる。

【0059】以上のように、この実施の形態3によれば、空き区間検出位置情報S8による空き区間検出位置より受信情報のレートを判定し、レート情報を送信することなく容易にレート判定機能を実現することができ、



また、レート判定回路 16 で判定された受信情報レートより誤り検出符号の抽出および生成を行い、誤り検出を正確に行うことができる効果が得られる。

【0060】実施の形態 4. 図 6 はこの発明の実施の形態 4 による CDMA 通信装置の受信装置におけるレート判定回路の他の構成を示すブロック図であり、図において、33 は空き区間検出回路 25 からスロット単位で出力される空き区間検出位置情報 S8 に応じて第 1 レート情報 S5a1 を出力するレート情報生成回路、20 はデインターリーブ・ピタビ復号回路 15 で復号された受信データ信号 S6 のレート情報部分を抽出し、これを第 2 レート情報 S5a2 として出力するレート情報抽出回路（レート情報抽出手段）である。

【0061】35 は第 1 レート情報 S5a1 と第 2 レート情報 S5a2 とを比較し、第 1 及び第 2 レート情報 S5a1 及び S5a2 が一致した場合は、その一致した値をレート情報として再判定回路 36 へ出力すると共に、2 組の CRC 抽出回路 21 及び CRC 生成回路 22 のうち 1 組を動作させるように制御し、不一致の場合は、第 1 及び第 2 レート情報 S5a1 及び S5a2 をレート情報として再判定回路 36 へ出力すると共に、2 組の CRC 抽出回路 21 及び CRC 生成回路 22 を動作させるように制御する比較・判定回路（比較判定手段）である。

【0062】36 は比較・判定回路 35 から一致時のレート情報が入力された場合は、そのレート情報をそのままレート情報 S5a として出力し、また、比較・判定回路 35 から第 1 及び第 2 レート情報 S5a1 及び S5a2 が入力された場合は、比較回路 23 の制御に応じて、第 1 及び第 2 レート情報 S5a1 及び S5a2 の何れかをレート情報 S5a として出力するか、或いはレート情報判定失敗を示す情報をレート情報 S5a として出力する再判定回路である。

【0063】次に動作について説明する。ここで、図 7 はこの実施の形態 4 におけるレート判定回路の処理の流れを示すフローチャートである。

【0064】まず、ステップ ST1 において、レート情報生成回路 33 及びレート情報抽出回路 20 で、それぞれ個別に第 1 及び第 2 レート情報 S5a1 及び S5a2 が求められ、ステップ ST2 において、その求められた第 1 及び第 2 レート情報 S5a1 及び S5a2 が比較・判定回路 35 で比較される。

【0065】この比較結果、第 1 及び第 2 レート情報 S5a1 及び S5a2 が一致した場合は、ステップ ST3 において、比較・判定回路 35 でその値にレート情報が決定され、再判定回路 36 で一致したレート情報がそのままレート情報 S5a として出力される。

【0066】更に、ステップ ST4 において、比較・判定回路 35 の制御によって 1 組の CRC 抽出回路 21 及び CRC 生成回路 22 が動作させられ、これによって、CRC 抽出回路 21 で、レート情報にしたがって受信デ

ータ信号 S6 から CRC 符号が抽出され、CRC 生成回路 22 で、レート情報にしたがって受信データ信号 S6 から送信側と同一の計算式で CRC 符号が生成され、これら双方の CRC 符号が比較回路 23 へ出力される。そして、ステップ ST5 において、比較回路 23 で双方の CRC 符号が比較され、この比較結果が CRC 情報 S5b として出力される。

【0067】一方、ステップ ST2 において、第 1 及び第 2 レート情報 S5a1 及び S5a2 が不一致の場合は、比較・判定回路 35 の制御により、2 組の CRC 抽出回路 21 及び CRC 生成回路 22 が動作させられる。

【0068】これによって、ステップ ST6 において、第 1 レート情報 S5a1 に従い、一方の組の CRC 抽出回路 21 及び CRC 生成回路 22 で受信データ信号 S6 から CRC 符号が抽出及び生成され、ステップ ST7 において、第 2 レート情報 S5a2 に従い、他方の組の CRC 抽出回路 21 及び CRC 生成回路 22 で受信データ信号 S6 から CRC 符号が抽出及び生成され、それらの CRC 符号が比較回路 23 へ出力される。

【0069】次に、ステップ ST8 において、比較回路 23 で、第 1 レート情報 S5a1 に応じて抽出及び生成された CRC 符号が比較され、この比較結果がステップ ST9 において一致の場合は、ステップ ST10 において、第 2 レート情報 S5a2 に応じて抽出及び生成された CRC 符号が比較され、この比較結果がステップ ST11 において不一致であったとする。

【0070】このケースは、第 1 レート情報 S5a1 に応じて抽出及び生成された CRC 符号が一致、第 2 レート情報 S5a2 に応じて抽出及び生成された CRC 符号が不一致の場合であり、この場合、ステップ ST12 において、第 1 レート情報 S5a1 に応じて抽出及び生成された CRC 符号の比較結果が CRC 情報 S5b として出力されると共に、比較回路 23 の制御に応じて、より確からしい情報として第 1 レート情報 S5a1 が再判定回路 36 からレート情報 S5a として出力される。

【0071】一方、ステップ ST11 において、ステップ ST10 の比較結果が一致であったとする。このケースは、第 1 及び第 2 レート情報 S5a1 及び S5a2 に応じて抽出及び生成された CRC 符号とも一致の場合であり、この場合、ステップ ST13 において、比較回路 23 からレート情報判定失敗を示す情報がレート情報 S5b として出力されると共に、比較回路 23 の制御に応じて、レート情報判定失敗を示す情報が再判定回路 36 からレート情報 S5a として出力される。

【0072】また、ステップ ST9 において、ステップ ST8 の比較結果が不一致の場合は、ステップ ST14 において、第 2 レート情報 S5a2 に応じて抽出及び生成された CRC 符号が比較され、この比較結果がステップ ST15 において一致であったとする。

【0073】このケースは、第 1 レート情報 S5a1 に

応じて抽出及び生成されたCRC符号が不一致、第2レート情報S5a2に於て抽出及び生成されたCRC符号が一致の場合であり、この場合、ステップST16において、第2レート情報S5a2に於て抽出及び生成されたCRC符号の比較結果がCRC情報S5bとして出力されると共に、比較回路23の制御に於て、より確からしい情報として第2レート情報S5a2が再判定回路36からレート情報S5aとして出力される。

【0074】一方、ステップST15において、ステップST14の比較結果が不一致であったとする。このケースは、第1及び第2レート情報S5a1及びS5a2に於て抽出及び生成されたCRC符号とも不一致の場合であり、この場合、ステップST17において、比較回路23からレート情報判定失敗を示す情報がレート情報S5bとして出力されると共に、比較回路23の制御に於て、レート情報判定失敗を示す情報が再判定回路36からレート情報S5aとして出力される。

【0075】以上のように、この実施の形態4によれば、空き区間検出位置情報S8による空き区間検出位置より第1の受信情報レート（第1レート情報S5a1）を生成するとともに、復調された受信データ信号S6より第2の受信情報レート（第2レート情報S5a2）を抽出し、第1と第2の受信情報レートの比較によりレート判定を行うようにしたので、レート判定の精度を高めることができ、また、第1と第2の受信情報レートのそれぞれにより誤り検出符号（CRC符号）の抽出および生成を行い、誤り検出を行うようにしたので、誤り検出判定の精度を高めることができる効果が得られる。

【0076】なお、以上の実施の形態1から実施の形態4ではフレームとスロット構成をとるチャネルを用いたCDMA通信装置について説明したが、この発明に係るCDMA通信装置の受信装置は、データが無い空き区間で送信をストップするCDMA通信装置の全てに適用が可能である。

【0077】また、空き区間検出回路25で使用するデータはレイク合成後のデータではなく、例えばレイク合成前の最大のパスの復調データを用いてもよい。図4に示した空き区間検出回路25の判定方法も、データPtとPt-1間にしきい値Psh以上の差があるという条件ではなく、各電力値データが一定レベル以下の場合をデータ空き区間として判定する条件でも可能である。

【0078】

【発明の効果】以上のように、請求項1記載の発明によれば、CDMA通信装置の受信装置に、逆拡散された受信信号を使用して送信が停止されている空き区間を検出する空き区間検出手段を備え、空き区間検出手段で検出された空き区間に於てその動作が制御される機能を備えて構成したので、受信装置の特性を改善する効果がある。

【0079】請求項2記載の発明によれば、空き区間検

出手段が、復調信号の電力レベルを測定する電力測定手段と、この測定手段における前後の測定値を順次比較する比較手段と、この比較結果である前の測定値から後の測定値を減算した値が所定のしきい値以上となる位置から、減算した値がしきい値よりも小さくなる位置までを空き区間と判定する判定手段とを備えて構成したので、空き区間の位置の正確な判定を行う効果がある。

【0080】請求項3記載の発明によれば、受信装置に、空き区間検出手段で検出された空き区間の間、データ復調動作を停止する復調手段を設けて構成したので、受信装置の低消費電力化を図る効果がある。

【0081】請求項4記載の発明によれば、受信装置に、空き区間検出手段で検出された空き区間以外の区間で、希望波信号電力と干渉及び熱雑音信号電力との比であるSIRを測定するSIR測定手段を備えて構成したので、SIR推定精度を向上させる効果がある。

【0082】請求項5記載の発明によれば、受信装置に、空き区間検出手段で検出された空き区間の検出位置より受信情報の伝送レートである受信情報レートを判定するレート判定手段を備えて構成したので、レート情報を送信することなく容易にレート判定機能を実現する効果がある。

【0083】請求項6記載の発明によれば、レート判定手段に、受信情報レートに従って受信信号より誤り検出符号の抽出および生成を行って誤り検出を行う機能を備えて構成したので、誤り検出を正確に行う効果がある。

【0084】請求項7記載の発明によれば、レート判定手段に、空き区間検出手段で検出された空き区間の検出位置より第1の受信情報レートを生成するレート情報生成手段と、復調された受信データより第2の受信情報レートを抽出するレート情報抽出手段と、第1及び第2の受信情報レートを比較し、一致であれば一致した値を受信情報レートとする比較判定手段を備えて構成したので、レート判定の精度を高める効果がある。

【0085】請求項8記載の発明によれば、レート判定手段に、第1及び第2の受信情報レートの各々に於て受信情報から誤り検出符号の抽出および生成を行って誤り検出を行う機能を備えて構成したので、誤り検出判定の精度を高める効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1によるCDMA通信装置における受信装置のブロック構成図である。

【図2】 この発明の実施の形態2によるCDMA通信装置の受信装置における空き区間検出回路のブロック構成図である。

【図3】 この実施の形態2におけるCDMA通信装置の受信装置における空き区間検出回路の処理の流れを示すフローチャートである。

【図4】 この発明の実施の形態2によるCDMA通信装置の受信装置における空き区間検出回路の電力測定レ

ベルと空き区間検出位置を示す図である。

【図5】 この発明の実施の形態3によるCDMA通信装置の受信装置におけるレート判定回路のブロック構成図である。

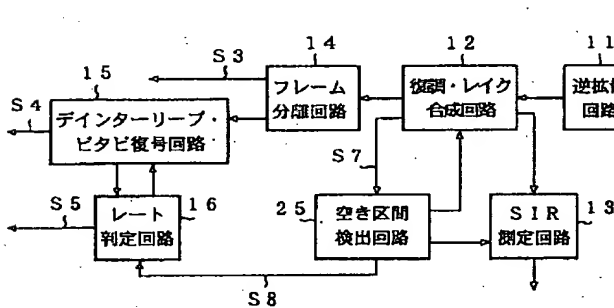
【図6】 この発明の実施の形態4によるCDMA通信装置の受信装置におけるレート判定回路の他の構成を示すブロック図である。

【図7】 この実施の形態4におけるCDMA通信装置の受信装置におけるレート判定回路の処理の流れを示すフローチャートである。

【図8】 従来のCDMA通信装置の可変データレートに対応したCDMA方式のチャネル構成の一例を示す図である。

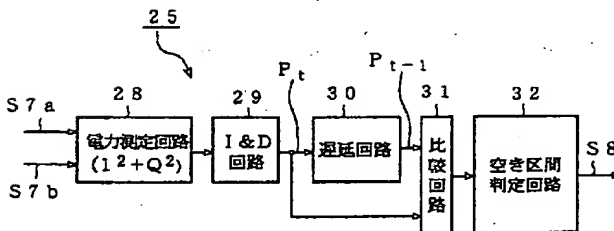
【図9】 従来のCDMA通信装置における送信装置の

【図1】



- 12: 復調・レイク合成回路 (復調手段)  
13: SIR測定回路 (SIR測定手段)  
16: レート判定回路 (レート判定手段)  
25: 空き区間検出回路 (空き区間検出手段)

【図2】



- 28: 電力測定回路 (電力測定手段)  
31: 比較回路 (比較手段)  
32: 空き区間判定回路 (判定手段)

ブロック構成図である。

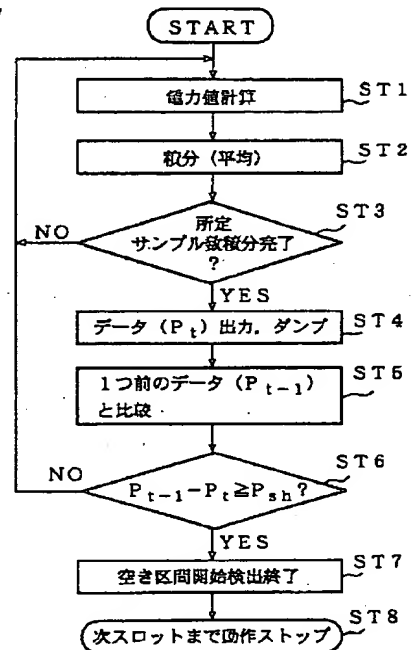
【図10】 従来のCDMA通信装置における受信装置のブロック構成図である。

【図11】 図10に示すCDMA通信装置の受信装置におけるレート判定回路のブロック構成図である。

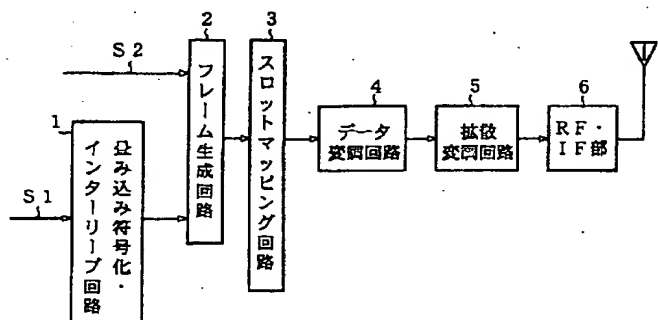
【符号の説明】

- 12 復調・レイク合成回路 (復調手段)、13 SIR測定回路 (SIR測定手段)、16 レート判定回路 (レート判定手段)、20 レート情報抽出回路 (レート情報抽出手段)、25 空き区間検出回路 (空き区間検出手段)、28 電力測定回路 (電力測定手段)、31 比較回路 (比較手段)、32 空き区間判定回路 (判定手段)、33 レート情報生成回路 (レート情報生成手段)、35 比較・判定回路 (比較判定手段)。

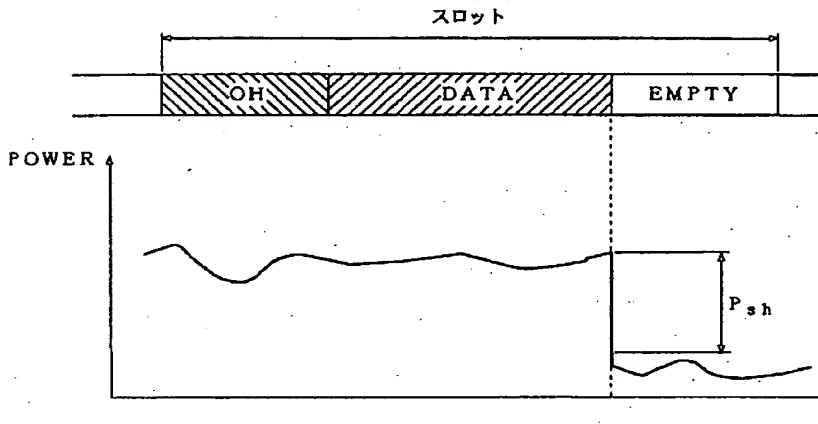
【図3】



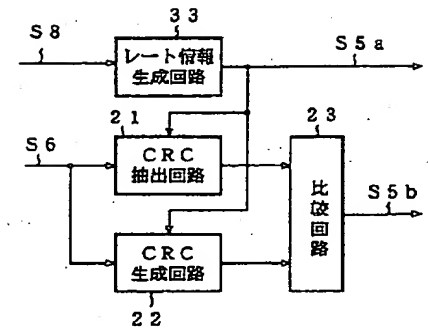
【図9】



【図4】

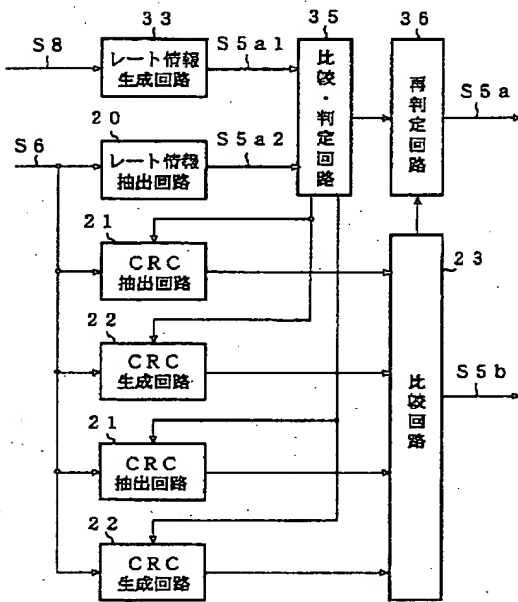


【図5】

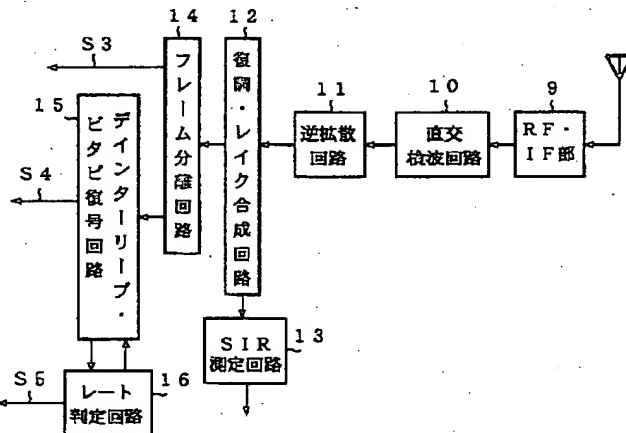


33: レート情報生成回路 (レート情報生成手段)

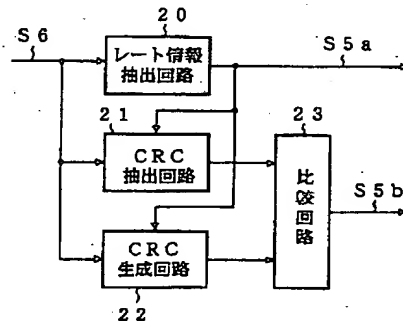
【図6】



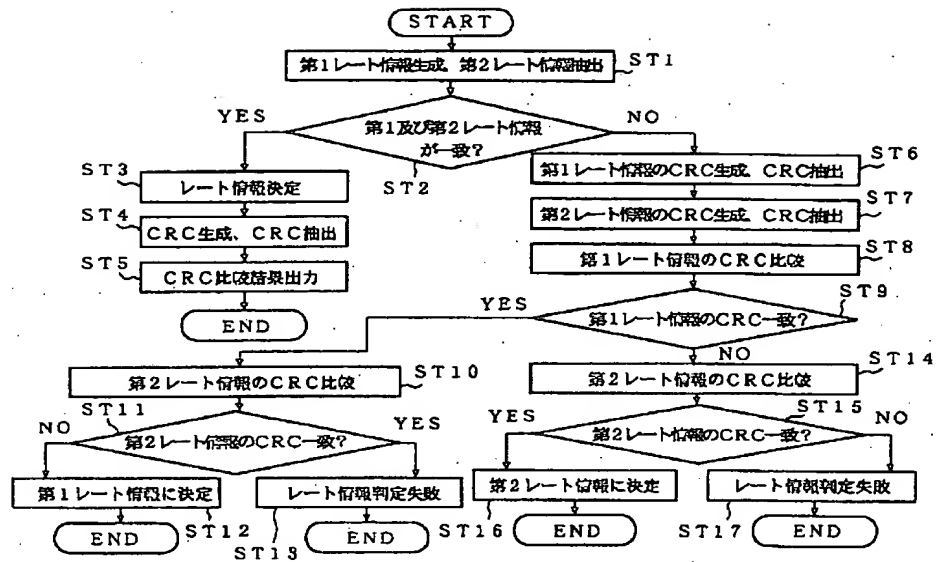
【図10】



【図11】

20: レート情報抽出回路 (レート情報抽出手段)  
35: 比較・判定回路 (比較判定手段)

【図7】



【図8】

